

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Centrifuge for the extraction of oil from grinding sludge has a drum base whose edge acts as a scraper edge for effective separation of the sludge components**

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE19839846  
Veröffentlichungsdatum : 2000-03-16  
Erfinder : FEUERHAHN PETER (DE); ROHNER KLAUS (DE)  
Anmelder : STEIMEL GMBH & CO MASCHINENFAB (DE)  
Veröffentlichungsnummer : ☐ DE19839846  
Aktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19981039846 19980902  
Prioritätsaktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19981039846 19980902  
Klassifikationssymbol (IPC) : B04B3/00; B04B11/08; B04B7/18; B04B11/06; B04B7/08  
Klassifikationssymbol (EC) : B04B7/18, B04B3/00, B04B3/02, B04B7/08, B04B11/06, B04B11/08  
Korrespondierende  
Patentschriften

---

**Bibliographische Daten**

---

The edge of the drum base (7) acts as a scraper edge (16) for effective separation of sludge components. The centrifuge assembly has a drum base (7) within the drum mantle (5) and over the struts (6) which connect the drum mantle (5) to the hub (8). The drum base (7) is linked to a cylinder (11) with an axial sliding movement on the drum axis (9). The diameter of the edge round the circumference is slightly smaller than the inner diameter of the drum mantle, so that the edge of the drum base acts as a scraper edge (16). A ring-shaped drum cover (14) is secured to the drum base (7) by bolts (13) so that, when the base is lowered, the cover fits over the upper edge (30) of the drum round the mantle. An outer conical catch plate (17) is aligned downwards from the upper edge (30) of the drum mantle (5), diverging outwards, to deflect spun-out liquid into a take-off gutter (21).

---

Daten aus der **esp@cenet** Datenbank - - I2

**THIS PAGE BLANK (USPIC,**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 39 846 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 04 B 3/00**  
B 04 B 11/08  
B 04 B 7/18  
B 04 B 11/06  
B 04 B 7/08

②1 Aktenzeichen: 198 39 846.8  
②2 Anmeldetag: 2. 9. 1998  
④3 Offenlegungstag: 16. 3. 2000

DE 198 39 846 A 1

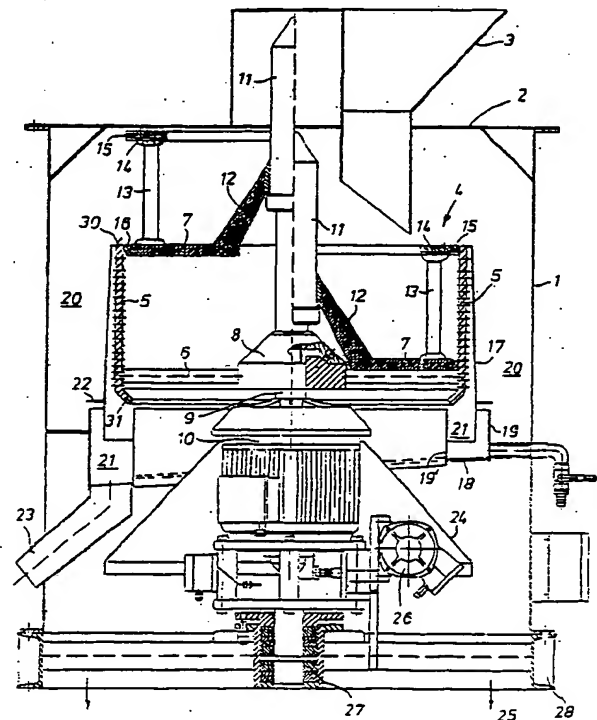
⑦1 Anmelder:  
Gebr. Steimel GmbH & Co. Maschinenfabrik, 53773  
Hennef, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Freischem und Kollegen, 50667 Köln

⑦2 Erfinder:  
Rohner, Klaus, 53567 Buchholz, DE; Feuerhahn,  
Peter, 53773 Hennef, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Zentrifuge

⑤7 Zentrifuge, deren antreibbare Trommel (4) einen Trommelboden (7) und einen zylindrischen, gelochten Trommelmantel (5) aufweist, welche axial zueinander bewegbar sind. Der Trommelmantel (5) ist über Streben (6) mit einer Trommelnabe (8) verbunden. Die Innenseite des Trommelmantels (5) ist mit einem Sieb- oder Filtergewebe (33) ausgekleidet. An der Außenseite des Trommelmantels (5) ist ein konisches Auffangblech (17) angeordnet, das die abgeschleuderte Flüssigkeit zu einer Auffangrinne (18, 19, 19') ableitet. Das Entleeren der Trommel (4) erfolgt durch eine Relativbewegung von Trommelboden (7) und Trommelmantel (5) zueinander, wobei der sich an der Innenwand des Trommelmantels (5) befindliche Rückstand oder Filterkuchen von einer Abstreifkante abgeschabt und aus der Trommel (4) entfernt wird. Zur sauberen Trennung von Flüssigkeit, Filterrückständen und Schleudergut ist der Trommelboden (7) innerhalb des Trommelmantels (5) und oberhalb der Streben (6) angeordnet und mit einem axial verschieblichen, auf der Trommelachse (9) befindlichen Zylinder (11) verbunden, und sein Umfangsrand hat einen Durchmesser, der etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Trommelmantels (5), so daß der Umfangsrand als Abstreifkante (16) wirkt. Auf dem Trommelboden (7) ist über Bolzen (13) ein ringförmiger Trommeldeckel (14) befestigt, der bei abgesenktem Trommelboden (7) die Trommel (4) am oberen Rand abschließt, und am oberen Rand (30) ist ein den Trommelmantel (5) umgebendes, nach unten ...



DE 198 39 846 A 1

Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge, deren Trommel mit einem Drehantrieb verbunden ist, die aus einem Trommelboden und einem Trommelmantel besteht, welche axial zueinander bewegbar sind, wobei der Trommelmantel über Streben mit einer Trommelnabe verbunden ist und der Trommelmantel gelocht ist und die Innenseite des Trommelmantels mit einem Sieb oder Filtergewebe ausgekleidet ist und an der Außenseite des Trommelmantels ein konisches Auffangblech angeordnet ist, das die abgeschleuderte Flüssigkeit zu einer im Gehäuse angeordneten Auffangrinne ableitet und das Entleeren der Trommel durch eine axiale Relativbewegung vom Trommelboden und Trommelmantel zueinander erfolgt, wobei der sich an der Innenwand des Trommelmantels befindliche Rückstand oder Filterkuchen von einer mit dem Trommelboden verbundenen Abstreifkante abgeschabt und aus der Trommel entfernt wird.

Eine Zentrifuge dieser Art, die insbesondere zum Entölen von Schleifschlamm bestimmt ist, ist bekannt aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 94 06 644.

Bei dieser bekannten Zentrifuge wird der vom Schleudergut gebildete Kuchen durch Hochfahren des Trommelmantels von einem Abstreifring abgeschabt und fällt nach unten auf einen kegelstumpfförmigen Trommelboden und von dort zum Auslaß. Bei dieser Zentrifuge besteht die Schwierigkeit, die Sitzfläche des nur mit seinem Gewicht auf dem Trommelboden aufsitzenden Trommelmantels dichtzuhalten. Einerseits besteht die Gefahr, daß beim Zentrifugieren von feinem Schleifschlamm der unter Zentrifugalkraft stehende Schlamm den Trommelmantel hochdrückt. Andererseits ist die Sitzfläche nur mit Mühe völlig sauber zu halten, weil beim Entleeren Reste des Filterkuchens an dieser Sitzfläche und dem dort angeordneten Dichtring haften bleiben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifuge zu schaffen, bei der diese Schwierigkeiten nicht auftreten.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Das an der Außenseite des Trommelmantels befestigte konische Auffangblech führt die abgeschleuderte Flüssigkeit nach unten in eine oben offene Rinne, die von einem Ableitboden und zwei Trennwänden gebildet ist. Nach Beendigung des Zentrifugiervorganges wird der flache Trommelboden nach oben gefahren. Dabei wird der Trommeldeckel abgehoben und der Filterkuchen über den oberen Rand des Trommelmantels gedrückt. Von dort fällt der zerbröckelnde Kuchen an der Außenseite des konischen, nach unten breiter werdenden Auffangblechs zum Auslaß des Gehäuses. Damit keine Trockensubstanz in die Abfuhrinne für die Flüssigkeit gelangen kann, ist im unteren Bereich des Auffangblechs ein radial sich erstreckender Abdeckring befestigt, der die Abfuhrinne überdeckt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen.

In der folgenden Beschreibung wird ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Zentrifuge unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Zentrifuge zur Behandlung von Schleifschlämmen und

Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht des unteren eingezogenen Trommelrandes.

Die in Fig. 1 dargestellte Zentrifuge wird von einem Gehäuse 1 umschlossen, auf dessen Gehäusedeckel 2 ein Einfülltrichter 3 angeordnet ist, über den der Schleifschlamm als Schleudergut in die Trommel 4 gelangt. Der Schleifschlamm wird durch einen Förderer in kleinen Portionen

zum Einfülltrichter 3 transportiert. Beim Einfüllen dreht sich die Zentrifugentrommel 4 langsam, so daß sich die Portionen des Schleifschlämmes gleichmäßig in der Zentrifugentrommel 4 verteilen.

Die Zentrifugentrommel 4 setzt sich zusammen aus einem zylinderrörmigen Trommelmantel 5 und einem flachen Trommelboden 7. Der untere Rand 25 des Trommelmantels 5 ist nach innen eingezogen und über Streben 6 mit der Trommelnabe 8 verbunden. Die Trommelnabe 8 ist auf die Trommelachse 9 aufgeschoben, welche von der Antriebswelle des Antriebsmotors 10 gebildet wird.

Die Trommelachse 9 weist einen nicht dargestellten Führungskanal für eine Hydraulikflüssigkeit auf, welche einem oberhalb der Trommelnabe 8 angeordneten Hydraulikzylinder 11 zugeführt wird, um eine axiale Verschiebung des Trommelbodens 7 und des damit über Bolzen 13 starr verbundenen Trommeldeckel 14 zu bewirken.

In der Fig. 1 ist in der rechten Hälfte die Zentrifugentrommel 4 in aufnahmebereiter Stellung dargestellt, und in der linken Hälfte ist die Zentrifugentrommel 4 in Entleerungsstellung dargestellt mit nach oben verschobenem Trommelboden 7.

Bei aufnahmebereiter Trommel 4 sitzt der Trommelboden 7 auf den Streben 6 auf, welche die Trommelnabe 8 mit dem Trommelmantel 5 verbinden. Der Trommelboden 7 ist über eine kegelförmige Bodennabe 12 mit einem auf der Trommelwelle 9 aufsitzenden Hydraulikzylinder 11 verbunden.

In dieser Aufnahmestellung der Zentrifugentrommel 4 wird das Schleudergut in die sich langsam drehende Trommel eingefüllt. Das Schleudergut fällt durch den Einfülltrichter 4 auf die kegelförmige Bodennabe 12 und wird bei sich langsam drehender Trommel 4 gleichmäßig auf den Trommelumfang verteilt. Der über die Bolzen 13 starr mit dem Trommelboden 7 verbundene ringförmige Trommeldeckel 14, der über eine Dichtung 15 gegen die Innenseite des Trommelmantels 5 abgedichtet ist, verhindert, daß während des Einfüllens und während des Zentrifugierens bei erhöhter Drehzahl Schleudergut über den oberen Rand des Trommelmantels 5 gelangt.

Nach dem Einfüllen des Schleudergutes wird die Zentrifugentrommel 4 durch den Antriebsmotor 10 auf eine Drehzahl von etwa 1450 U/min beschleunigt. Bei dem hier zu behandelnden Schleifschlamm ist eine Restfeuchte von unter 5% anzustreben, damit der Schleifschlamm als normaler Müll deponiert werden kann und nicht als Sondermüll entsorgt werden muß. Die Zentrifugierzeit ist entsprechend einzustellen.

Die Innenseite des Trommelmantels 5 ist mit einem Filtergewebe 33 aus Metall ausgekleidet. Der Trommelmantel 5 selbst besteht aus einem Lochblech, welches in regelmäßigen Abständen Löcher 32 aufweist, die etwa 1/3 der Gesamtoberfläche des Trommelmantels 5 ausmachen.

Beim Zentrifugieren wird das Schleudergut durch das Filtergewebe 33 zurückgehalten, und das abgeschleuderte Öl oder Wasser kann durch die Löcher 32 des Trommelmantels 5 nach außen abfließen. An der Außenseite des Trommelmantels 5 ist ein Auffangblech 17 angeordnet, welches als kegelförmiger Rohrabchnitt mit nach unten zunehmendem Durchmesser ausgebildet ist. Durch die Zentrifugalkraft fließt die austretende Flüssigkeit am Auffangblech 17 nach unten ab. Das untere Ende des Auffangblechs 17 erstreckt sich in die Ableitrinne 21, die von dem geneigten Ableitboden 18 und den zylindrischen Trennwänden 19, 19' gebildet wird.

Die vom Zentrifugengehäuse 1 getragene Ableitrinne 21 führt die abgeschleuderte Flüssigkeit zur tiefsten Stelle des Ableitbodens 18 und zum Auslaß 23 hin. Ein am Umfang des Auffangblechs 17 angeordneter, sich radial erstrecken-

der Abdeckring 22 gewährleistet, daß keine Trockensubstanz in die Ableitrinne 21 gelangen kann.

Nach dem Zentrifugieren des Schleudergutes wird die Zentrifugentrommel 4 bei geringer Drehzahl durch Anheben des Trommelbodens 7 entleert. Dabei gleitet der Abstreifrand 16 des Trommelbodens 7 entlang der Innenwand des Trommelmantels 5, so daß der an dem Trommelmantel 5 haftende Kuchen abgeschabt wird. Das Schleudergut fällt über den oberen Rand 30 des Trommelmantels 7 nach außen und fällt dann nach unten aus dem dort offenen Gehäuse 1 heraus.

Damit durch den Abstreifrand 16 des Trommelbodens 7 nicht das Filtergewebe 33 auf der Innenseite des Trommelmantels 5 beschädigt wird, ist ein möglichst gleichförmiger Abstand von ca. 1 mm zwischen der Außenkante des Abstreifrandes 16 und der Innenseite des Trommelmantels 5 vorzusehen. Trotz dieses Spiels wird beim Öffnen der Zentrifuge das Schleudergut in den meisten Fällen vollständig von dem Trommelmantel 5 abgeschabt. Ein Rüttler 26, der die Zentrifugentrommel 4 während des Öffnens in Schwingungen versetzt, kann das Ablösen des Schleudergutes vom Trommelmantel 5 begünstigen. Der Rüttler 26 ist unterhalb der Zentrifuge an dem Antriebsmotor 10 befestigt. Der Rüttler 26 kann beispielsweise als Unwuchtgenerator ausgebildet sein.

Die Zentrifugentrommel 4, der Antriebsmotor 10 und der Rüttler 26 sind als Einheit in einem elastischen Lager 27 gelagert, so daß die beim Zentrifugieren entstehenden Schwingungen und Bewegungen der Zentrifugentrommel 4 ausgeglichen werden können. Das elastische Lager 27 ist über radiale Streben mit dem als C-Profil ausgebildeten Basisprofil 28 des Zentrifugegehäuses 1 befestigt.

Wie Fig. 2 zeigt, ist die innere zylindrische Trennwand 19' der Ableitrinne 21 derart unter dem nach innen gezogenen Rand 31 des Trommelmantels 5 angeordnet, daß durch den Spalt zwischen Trommelboden 7 und Trommelmantel 5 abfließende Flüssigkeit von der Abtropfkante 34 in die Ableitrinne 21 gelangt, daß aber bei hochgefahrenem Trommelboden 7 noch an der Trommelinnenseite anhaftende und sich dann lösende Reste des Filterkuchens nicht in die Ableitrinne 21 für die Flüssigkeiten fällt, sondern innerhalb der zylindrischen Trennwand 19' nach unten auf den Abweiser 24 und zum Auslaß 25 für die Trockensubstanzen.

Die Arbeitsweise dieser Schleifschlamm-Entölung-Zentrifuge ist wie folgt:

Über einen Förderer wird der mit einer nicht dargestellten Förderschnecke versehene Trichter 3 beschickt. Dies geschieht schon, während die vorhergehende Charge noch bearbeitet wird. Ist die Zentrifugentrommel 4 entleert und der Trommelboden 7 in seine tiefste Stellung gefahren, wird der eigentliche Beschickungsvorgang durch die Schnecke im Trichter 3 eingeleitet. Das Zentrifugiergut fällt durch eine bis etwa zum Trommeldeckel 14 reichende Trichterverlängerung in die sich mit ca. 200 U/min drehende Trommel 4. Das gewährleistet eine gleichmäßige Verteilung des Schleifschlammes. Nach einer variabel einstellbaren Beschickungszeit beendet die Schnecke ihren Förderbetrieb und die Zentrifugentrommel 4 beschleunigt auf Höchstdrehzahl.

Während des Zentrifugiervorgangs verteilt sich der Schleifschlamm gleichmäßig zu einem Zylinder in der Trommel 4. Er liegt am Trommelmantel 5 an und stützt sich am Trommelboden 7 und am Trommeldeckel 14 ab. Flüssigkeit, die am Spalt von Trommelboden 7 zu Trommelmantel 5 nach unten entweicht, gelangt durch die unteren Löcher 34 im Trommelmantel 5 in die Abführinne 21. Flüssigkeit, die am Trommelmantel 5 hochsteigt, wird durch die unter Zentrifugalkraft anliegende Dichtung 15 zurückgehalten. Die Anlagestelle der Dichtung 15 am Trommelmantel 5 ist un-

geloht und glatt. Die Flüssigkeit gelangt über das Ableitblech 17 der Trommel und läuft über einen schrägen Ablaufboden 28 in den Abflußstutzen 23. Nach der variabel einstellbaren Zentrifugierzeit bremst der Antriebsmotor 10 bis zum Stillstand ab. Der Entleerungsvorgang beginnt. Führt nun im Stillstand der Zylinder 11 aus, nimmt er Trommelboden 7 und Trommeldeckel 14 mit und schiebt den Schleifschlamm über den Rand 30 des Trommelmantels 5. Der Rüttler 26 versetzt die gesamte Trommelkonstruktion in Schwingung und unterstützt eine gründliche Entleerung. Der getrocknete Schleifschlamm fällt nach unten heraus, wo er in einen Auffangbehälter fällt oder von wo er durch einen Förderer abtransportiert wird.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Gehäuse
- 2 Gehäusedeckel
- 3 Einfülltrichter
- 4 Trommel
- 5 Trommelmantel
- 6 Strebe
- 7 Trommelboden
- 8 Trommelnabe
- 9 Trommelachse
- 10 Antriebsmotor
- 11 Hydraulikzylinder
- 12 Bodennabe
- 13 Bolzen
- 14 Trommeldeckel
- 15 Dichtung
- 16 Abstreifrand
- 17 Auffangblech
- 18 Ableitboden
- 19 Trennwand
- 20 Trockenbereich
- 21 Abführinne
- 22 Abdeckring
- 23 Auslaß für Flüssigkeit
- 24 Abweiser
- 25 Auslaß für Trockensubstanzen
- 26 Rüttler
- 27 elastisches Lager
- 28 Basisprofil
- 29 Tragbund
- 30 oberer Rand des Trommelmantels
- 31 unterer Rand des Trommelmantels
- 32 Löcher
- 33 Filtergewebe
- 34 Abtropfkante

#### Patentansprüche

1. Zentrifuge mit einer Trommel (4), die mit einem Drehantrieb (9, 10) verbunden ist und die aus einem Trommelboden (7) und einem zylindrischen Trommelmantel (5) besteht, welche axial zueinander bewegbar sind, wobei der Trommelmantel (5) über Streben (6) mit einer Trommelnabe (8) verbunden ist und der Trommelmantel (5) geloht ist und die Innenseite des Trommelmantels (5) mit einem Sieb- oder Filtergewebe (33) ausgekleidet ist und an der Außenseite des Trommelmantels (5) ein konisches Auffangblech (17) angeordnet ist, das die abgeschleuderte Flüssigkeit zu einer im Gehäuse (1) angeordneten Auffangrinne (18, 19, 19') ableitet und das Entleeren der Trommel (4) durch eine axiale Relativbewegung von Trommelboden (7) und Trommelmantel (5) zueinander erfolgt,

- wobei der sich an der Innenwand des Trommelmantels (5) befindliche Rückstand oder Filterkuchen von einer mit dem Trommelboden (7) verbundenen Abstreifkante abgeschabt und aus der Trommel (4) entfernt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trommelboden (7) innerhalb des Trommelmantels (5) und oberhalb der den Trommelmantel (5) mit der Trommelnabe (8) verbindenden Streben (6) angeordnet und mit einem hydraulisch oder pneumatisch axial verschieblichen, auf der Trommelachse (9) befindlichen Zylinder (11) verbunden ist und sein Umfangsrand einen Durchmesser hat, der etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des zylindrischen Trommelmantels (5), so daß der Umfangsrand als Abstreifkante (16) wirkt und auf dem Trommelboden (7) über Bolzen (13) ein ringförmiger Trommeldeckel (14) befestigt ist, der bei abgesenktem Trommelboden (7) die Trommel (4) am oberen Rand des Trommelmantels (5) abschließt und am oberen Rand (30) des Trommelmantels (5) ein den Trommelmantel (5) umgebendes konisches, nach unten divergierendes Auffangblech (17) befestigt ist, das die abgeschleuderte Flüssigkeit in eine Abföhrinne (21) leitet.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im ringförmigen Trommeldeckel (14) eine gegen die Innenseite des oberen Randes (30) des Trommelmantels (5) wirkende Dichtung (15) angeordnet ist.
3. Zentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Auffangblech (17) ein die Abföhrinne (21) übergreifender Abdeckring (22) angeordnet ist.
4. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Trommelmantel (5) auch unterhalb der tiefsten Stellung des Trommelbodens (7) ausgekleidet und mit Löchern (32) versehen ist.
5. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rand (31) des Trommelmantels (5) nach innen eingezogen ist und die dadurch gebildete Schrägfläche so geneigt ist, daß davon abrutschende Feststoffpartikel über die innere Trennwand (19) der Abföhrinne (21) für die Flüssigkeit zum Auslaß (25) für Feststoffe gelangen.
6. Zentrifuge nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der unteren Kante des eingezogenen Randes (31) des Trommelmantels (5) eine Abtropfkante (34) derart ausgebildet ist, daß davon abtropfende Flüssigkeit in die Abföhrinne (21) gelangt.
7. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der flache Trommelboden (7) eine kegelstumpfförmige Bodennabe (12) aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65



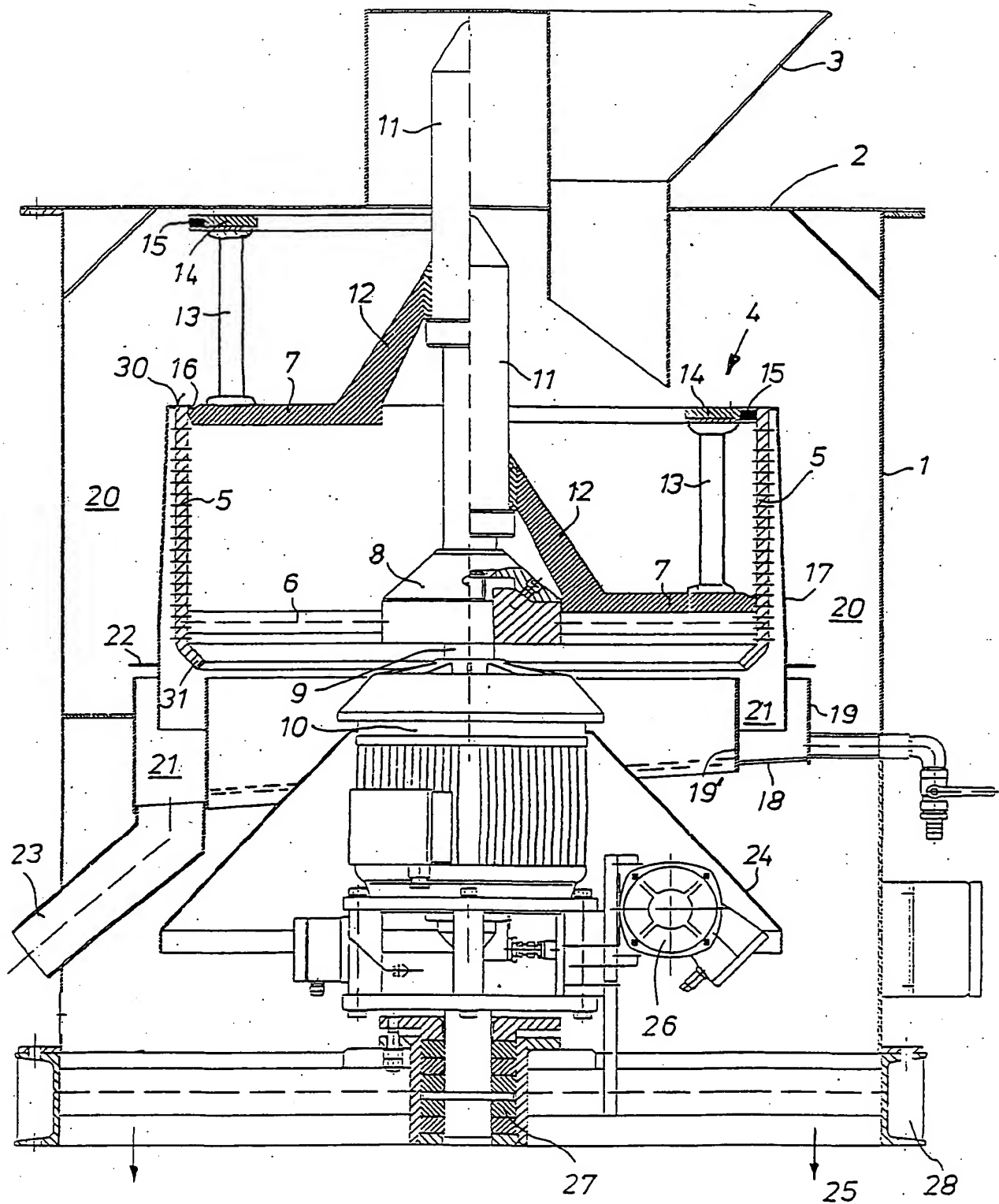


FIG. 1

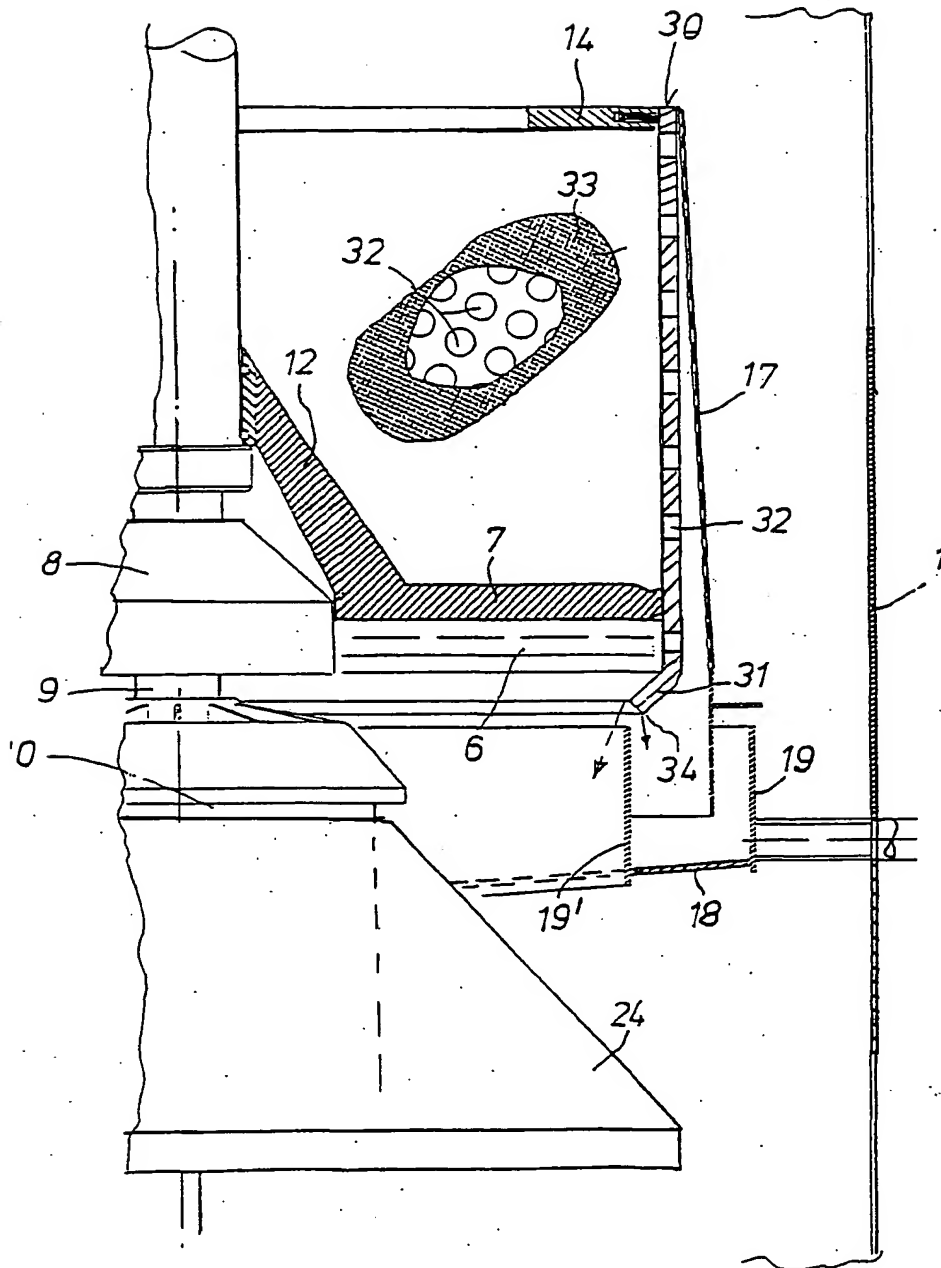


FIG. 2